

## UNE INSTALLATION A BON MARCHÉ POUR L'EXTRACTION DES GRAINES DE SAPINS

PAR

Paul TURPIN

---

*Le hangar économique que présente M. l'Ingénieur Principal TURPIN pourra être utilement installé à proximité de peuplements de sapins de Nordmann, de sapins de Vancouver, de sapins pectinés en Normandie, en Bretagne, dans le Massif central, dans les Alpes, les Cévennes.*

*Les récoltes de cônes effectuées dans ces différents peuplements intéressants ne peuvent absolument pas être transportées à grande distance pour être traitées dans les sécheries mécaniques de la Joux, de la Chaise-Dieu, ou de la Cabanasse.*

*Mais on ne devra pas oublier que la graine de sapin préparée dans ces hangars devra être expédiée dès que possible pour être conservée dans les chambres froides d'une des sécheries de la Joux, de la Chaise-Dieu ou de la Cabanasse, après avoir fait mesurer par la Station d'essais des semences forestières que la teneur en eau de ces graines est inférieure à 10 %. Si cette teneur était supérieure à 10 %, il conviendrait de continuer le séchage des graines sous le hangar dont les panneaux seraient largement ouverts.*

E. LACHAUSSÉE.

L'enrésinement des forêts feuillues sous-productives est devenu, et restera vraisemblablement longtemps encore, un des problèmes essentiels du reboisement français. Parmi les essences d'enrésinement, les sapins tiennent une place de choix. L'approvisionnement

en graines de sapin pectiné à partir des grandes forêts naturelles est maintenant bien assuré par d'importantes sécheries. Malheureusement cela ne résoud pas la question pour les nombreuses régions où l'on doit, lors de l'enrésinement, remplacer le sapin pectiné indigène par des sapins américains ou méditerranéens (éventuellement les races locales de sapin pectiné).



FIG. 1.

Vue générale de l'installation, deux châssis sont en position verticale, les autres sont en position inclinée.

(Cliché TOULGOUAT.)

A l'opposé de ce qui se passe dans les grandes forêts naturelles de sapin pectiné, il s'agit alors de petites récoltes (quelques centaines d'hectolitres de cônes) à périodicité plus ou moins longue (trois ans en moyenne).

Le transport des cônes de sapins sur courte distance dans le cadre d'un ramassage quotidien bien organisé, à l'intérieur de la zone normale d'approvisionnement d'une grande sécherie, ne pose pas de problème. Par contre, sur les longues distances, le transport des cônes de sapins est non seulement onéreux mais il fait courir des risques certains, les cônes de sapins fraîchement récoltés supportant très mal l'ensachage.

Une autre solution a été parfois recherchée dans l'extraction avec des moyens de fortune à proximité des lieux de récolte, les graines étant acheminées, après criblage sommaire, vers des installations de nettoyage et de séchage. Les résultats sont en général mauvais : les graines extraites sur des aires de désarticulation de fortune conservent une humidité très élevée et souffrent alors énormément du transport.

Pour pallier ces inconvénients nous avons été amenés à concevoir (1) une installation à « bon marché » pour l'extraction et la préparation de lots de petite ou moyenne importance de graines de sapins (2).

Nous avons obéi à deux principes simples :

- pour obtenir une bonne désarticulation des cônes puis un séchage satisfaisant des graines, il faut assurer une ventilation convenable. Pour y parvenir en l'absence de dispositifs onéreux, il faut, dans un local aussi « ouvert » que possible, faciliter la circulation de l'air ambiant tout en évitant la pénétration de la pluie. ;
- l'extraction des graines de sapins demande à peu près quatre mois chaque année de récolte, c'est-à-dire 11 % du temps total dans le cas d'une récolte tous les trois ans. On ne peut escompter un bon amortissement du coût des installations que si celles-ci ont, entre deux périodes d'extraction, une autre utilisation.

#### L'INSTALLATION

##### *Description :*

La « sécherie pour cônes de sapins » montée en 1960 sur le Domaine des Barres (Nogent-sur-Vernisson - Loiret) est essentiellement constituée par un hangar agricole métallique de série dont les caractéristiques sont les suivantes :

- longueur : 20 m (4 travées de 5 m),
- largeur hors poteaux : 8 m,

(1) M. le Chef de District GÉANT a largement contribué à cette entreprise et c'est en particulier à lui qu'on doit l'idée des châssis mobiles en vitrex dont il sera question plus loin.

(2) Il convient de préciser que cette installation est destinée à l'extraction des seules graines de sapins et ne saurait convenir pour les essences dont les cônes ne se désarticulent pas, comme les épicéas ou les pins par exemple.

- auvents de 2 m (distance horizontale hors poteaux),
- pignon bardé en tôle ondulée: intégralement pour le pignon exposé à la pluie (sud-ouest); dans sa partie haute, jusqu'à 3,80 m au-dessus du sol pour son vis-à-vis,
- toit en tôle ondulée, pente 42 %,
- hauteur libre sous les auvents: 3,80 m,
- hauteur des poteaux: 4,50 m.

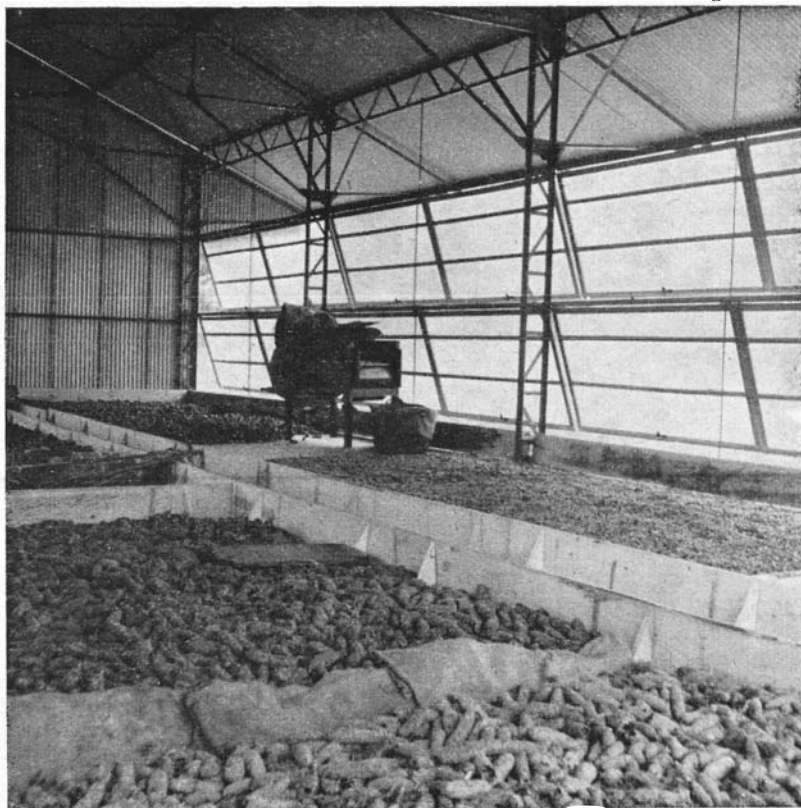


FIG. 2.

Vue intérieure de l'installation montrant des lots à divers stades du traitement ainsi que le détail des châssis.

(Cliché TOULGOUAT.)

Trois lisses horizontales, démontables avec tiges verticales filetées réglables destinées à assurer leur parallélisme, supportent deux étages de châssis bois garnis de vitrex, également facilement démontables.

Chaque travée reçoit 4 de ces châssis superposés deux à deux. Les châssis mesurent 2,50 m de large sur 1,35 m de haut, soit une hauteur de 2,70 m pour les deux étages. Les châssis peuvent à volonté être, soit placés en position verticale et fixés par un verrou pour éviter qu'ils ne battent au vent, soit inclinés suivant une pente de 30 % ; ils sont alors maintenus en place par une barre à crochet.

Le sol a reçu un apport de matériau filtrant, tassé au rouleau vibrant. Un plancher en bois constitué d'éléments démontables repose sur ce sol par l'intermédiaire de chevrons assurant la circulation de l'air sous le plancher. Des planches de rives garnissent le périmètre, des planches munies d'équerres permettent la séparation des lots de cônes. La surface de plancher utilisable est de 150 m<sup>2</sup>.

En dehors de pelles et de fourches à betteraves, le seul appareil utilisé est un tarare agricole à main dont les grilles ont été modifiées.

#### *Implantation:*

L'installation est dans un emplacement bien aéré et les résultats obtenus seraient certainement inférieurs si elle était placée dans un bas-fond ou à l'abri d'importants rideaux d'arbres par exemple.

#### *Principe du fonctionnement:*

Les cônes sont étalés en couche mince (15-20 cm au maximum) sur le plancher en bois. La circulation d'air sous ce dernier évite toute accumulation d'humidité sur le bois.

En période de pluie violente les châssis vitrex sont maintenus en position verticale. Les côtés sont alors obturés jusqu'à 2,70 m de hauteur et, l'auvent avançant sur 2 m à 3,80 m au-dessus du sol, aucune goutte de pluie, même rasante, ne peut pénétrer par les côtés.

En temps normal, les deux étages de châssis vitrex sont en position inclinée et assurent une circulation d'air de bas en haut qui est améliorée par le réchauffement de la tôle ondulée du toit au moindre rayon de soleil : il s'établit alors un véritable « tirage ». En l'absence d'anémomètre nous n'avons pas pu mesurer le « courant d'air », mais il est très nettement perceptible.

Dans ces conditions, les cônes se désarticulent fort convenablement et il suffit de les remuer périodiquement à la pelle ou à la fourche à betteraves. Au terme d'un délai variable avec l'humidité des cônes au départ (voir plus loin les résultats de la campagne 1960), il suffit de passer les débris de cônes deux ou trois fois au tarare convenablement réglé pour obtenir de la graine à la teneur en eau et à la pureté satisfaisantes.

Les graines peuvent alors, soit être stockées ou utilisées sur place, soit dirigées vers une sécherie bien équipée pour y être stockées après

*Utilisation complémentaire:*

On dispose alors jusqu'à la récolte suivante de 4 travées d'un classique hangar métallique, soit 150 m<sup>2</sup> couverts (15 × 10 m en tenant compte des auvents).

- le traitement de 225-250 hl de cônes correspondant à une production de graines de l'ordre de 1 250-1 500 kg suivant les espèces de sapins,
- la disposition de 150 m<sup>2</sup> couverts entre les périodes de traitement (compte tenu du stockage des châssis et du plancher démontable).

— hangar proprement dit — scellements .....	1 000 F
fourniture et pose du hangar .....	10 300 F
— sol — apport et compactage de matériau .....	700 F
plancher en bois .....	3 800 F
planches de rives et de séparation .....	600 F
— châssis vitrex — fourniture, ferrures, peinture, pose.	2 300 F
— tarare modifié .....	500 F
— divers (petit matériel, etc...) .....	300 F
	<hr/>
	19 500 F
arrondis à .....	20 000 F

## LA CAMPAGNE D'EXTRACTION 1960

*Conditions:*

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques météorologiques de la période allant de l'achèvement de la maturation des cônes sur pied (cônes récoltés sur le Domaine des Barres) à la fin de l'extraction des graines des diverses espèces. Les chiffres émanent du poste météorologique des Barres, ceux de 1960 sont comparés aux moyennes :

	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
<b>TEMPÉRATURE MOYENNE:</b>					
1960 .....	16°7	13°2	10°3	7°8	2°5
Moyenne sur 25 ans (1936-1960) ..	17°4	14°8	9°9	5°8	3°0
<b>PLUIE:</b>					
<i>Hauteur - mm:</i>					
Moyenne sur 25 ans (1936-1960) ..	60	62	57	60	58
1960 .....	121	54	207	66	68
<i>Nombre de jours:</i>					
Moyenne sur 25 ans (1936-1960) ..	8	8	7	8	9
1960 .....	7	8	15	11	10
<b>ETAT HYGROMÉTRIQUE - %:</b>					
<i>Moyenne des jours:</i>					
Moyenne sur 25 ans (1936-1960) ..	76	83	88	90	90
1960 .....	*	87	91	91	93
<i>Moyenne des minima:</i>					
1960 .....	*	60	71	72	82
Moyenne sur 15 ans (1946-1960) ..	47	55	64	74	79

On voit que la fin de l'été et l'automne 1960 ont été, aux Barres, particulièrement pluvieux. Les cônes traités étaient au départ gorgés d'eau et l'extraction a été pratiquée sous un état hygrométrique élevé puisqu'il s'est situé pour les quatre derniers mois de l'année aux alentours de 90 %:

\* Données non connues (hygromètre en dérangement).

*Cônes traités:*

La campagne d'extraction 1960 a porté sur les quantités suivantes:

Espèces	Cônes traités en hl	Graines extraites en kg
Sapins américains - <i>Abies grandis</i> .....	54	255
<i>concolor</i> .....	43	200
<i>lowiana</i> .....	5	15
	<hr/> 102	<hr/> 470
Sapins méditerranéens - <i>A. nordmanniana</i>	16	72
<i>numidica</i> ...	11	35
<i>divers</i> .....	18	68
	<hr/> 45	<hr/> 175
TOTAL .....	147 hl	645 kg

*Résultats:*

Le tableau suivant indique pour les 4 lots les plus importants les dates du traitement et l'évolution de la teneur en eau des graines. Celle-ci a été mesurée à l'infrarouge (3), les vérifications à l'étuve ont montré que les chiffres étaient inférieurs d'environ 2 % à la réalité.

Espèces	Date d'entrée des cônes	Teneur en eau des graines			
		en cours de traitement après	teneur en eau %	à la sortie durée du traitement	teneur en eau %
<i>A. grandis</i> .....	20 (16-25) août	34 jours	16,5	106 jours	10,5
		66 —	13,5		
<i>A. concolor</i> .....	1 <sup>er</sup> sept (25 août 3 sept.)	35 —	19,5	75 —	10
<i>A. nordmanniana</i> .	10 septembre	62 —	17	97 —	9
		81 —	11		
<i>A. numidica</i> ....	20 septembre	52 —	20	87 —	10
		71 —	12,5		

(3) Appareil pesant une quantité donnée de graines avant et après dessiccation par chauffage électrique. Les graduations permettent la lecture directe de la teneur en eau.



Après passage au tarare, les pourcentages de pureté de ces 4 lots étaient respectivement : 96, 96, 97 et 94 %.

En 1961, les sapins n'ont pas fructifié sur le Domaine des Barres et en 1962 seule une petite récolte de cônes d'*Abies grandis* a pu être pratiquée. Les graines extraites (88 kg) avaient une teneur en eau de 9 % et une pureté de 93 %. Les résultats de 1960 ont donc été parfaitement confirmés durant une fin d'été et un automne secs.

### CONCLUSIONS

Même sous un climat relativement humide, des installations légères analogues à celle que nous venons de décrire permettent l'extraction en bonnes conditions de lots de petite ou moyenne importance de graines de sapins.

La mise de fonds n'est pas considérable : si on admet un amortissement sur 4 récoltes (10 à 12 ans suivant la périodicité des fructifications), elle est inférieure à 5 F/kg de graines. La disposition d'un hangar couvert constitue un avantage supplémentaire appréciable.

La main-d'œuvre nécessaire à l'extraction et au nettoyage représente moins de 1 heure d'ouvrier/kg de graines.